

영국 전력시장의 BETTA 체제 도입과 시사점 분석

신동준, 김창수

한국전기연구원 전력산업정책연구그룹

Introduction of BETTA in Britain: A Review

Dong-Joon Shin, Chang-Soo Kim

Electricity Industry Policy Research Group, KERI

Abstract - 영국은 1989년 Electricity Act의 발효를 시작으로 전력산업 구조개편을 시작하였다. 이후 Pool 체제를 구성하였으며 10여년의 운영을 거쳐 NETA 체제를 새롭게 구성하였다. 이후 스코틀랜드 전력시장을 통합한 BETTA 체제를 도입하여 영국 전체의 전력시장을 통합하였다. 본 논문에서는 이러한 영국의 전력시장 구조개편 과정을 분석하고 각 체제의 특성을 정리하였으며 이러한 구조개편 과정에서 얻을 수 있는 시사점을 도출하였다.

참고할 수 있는 모델을 찾기 힘들다는 문제에 봉착하였다.

미국은 주 정부의 투자보수 규제하의 독점 기업이 전력 공급계약을 통해 전력을 공급하는 형태의 전력산업을 발전시켜 왔는데 이는 빈약한 인센티브, 좌초비용과 일부 주에서 높은 전력가격을 보인다는 단점이 있었다. 칠레는 1978년 이후 전력산업의 구조개편과 점진적인 사유화를 진행하여왔으며 노르웨이는 도매시장의 대규모 소비자에 대한 현물 시장을 이미 운영하고 있었지만 공사형태를 유지하고 있었다.

구조개편을 위해 참고할 수 있는 명확한 모델을 찾기 못한 상태에서 전력만이 아닌 석탄산업의 구조개편도 함께 고려하여야 했다. 이는 상호 밀접하게 연계된 두 산업간의 특성 때문으로 당시 석탄 산업은 생산량의 75%를 발전사에 판매하고 있었으며 발전사들은 전력생산의 75%를 석탄발전소에 의존하고 있었다. 사유화를 위하여 발전설비와 배전회사는 매각하기로 하였기 때문에 구매자가 가치를 판단할 수 있도록 예측 가능한 요금체계의 설계가 필요하였다.

1. 서 론

여타 국가와 같이 수직 통합적인 전력산업의 투보울 체계로 운영되던 전력산업에 경쟁을 도입하여 안정적이고 신뢰성 있는 전력을 합리적인 가격에 공급하게 하기위하여 시작된 영국의 전력산업 구조개편은 Pool 체계와 NETA 체제를 거쳐 BETTA 체제를 구성하기에 이르렀다. 이러한 구조개편 과정을 거쳐 전력산업 구조는 크게 변화하였으니 그 근본 원칙은 변하지 않고 지속적인 전력산업 구조개편을 이끌어 내는 원동력이 되었다. 본 논문에서는 이러한 구조개편 과정을 분석하고 이를 통하여 영국 구조개편의 저변에 깔린 기본원칙을 정리하였다.

2.2 POOL 체계로의 개편

1989년 Electricity Act가 발효되어 DGES(Director General of Electricity Supply)의 뒤를 이어 자연독점적 망사업을 관장할 NGC(National Grid Company)와 지역 전력회사가 설립되었으며 정부는 OFFER(Office of Electricity Regulation)를 설립하여 전력시장의 규제를 담당하도록 하였다.

CEGB는 4개의 회사로 분리되었다. 원자력을 제외한 발전설비 중 60%(30GW 용량의 40개 발전소)는 National Power가 소유하게 되었으며 남은 20GW 용량의 23개의 발전소는 PowerGen이 운영하게 되었다. 12개소의 원자력 발전소는 적절한 가격으로 매각이 불가능하다는 판정을 받아 Nuclear Electric사로 이전되어 1996년까지 공사로 운영되었다. 고압송전망은 2GW용량의 양수발전소와 함께 NGC 소유로 이전되었다. 이상의 4개사(National Power, PowerGen, Nuclear Electric, NGC)는 1990년 3월 31일 주식회사로 발족되었으며 이때 지역배전회사(REC : Regional Electricity Company)로 명명된 12개의 배전회사도 함께 창립되었다.

모든 발전회사의 전력을 전력풀(Electricity Pool)을 통해 판매하도록 하는 방식으로 전력시장에 경쟁을 도입하였다. Electricity Act는 판매부분의 경쟁도입을 위한 계획도 포함하고 있었다. 민영화 시점에서 1MW이상의 수위를 갖는 5,000여 수요자는 전력판매자를 자유롭게 선택할 수 있도록 하였지만 1MW이하의 모든 수요자는 지역 독점권을 보유한 지역 REC에게 전력을 공급받아야 했다. 그러나 1994년부터 시작된 수요자의 판매자 선택권 확대는 1999년 중반 완료되어 REC의 지역독점은 사라졌다.

England & Wales와 같이 1990년 3월 31일 10GW의 설

2. 본 론

2.1 구조개편 이전의 영국 전력산업

구조개편 이전의 전력산업의 기본 모델은 대부분의 국가에서 공기업이나 공정보수 규제(Cost-of-service regulation) 방식의 수직 통합 독점 산업이라는 비슷한 형태를 보이고 있었다. 이러한 모습은 1947년의 전력산업 국유화 이후의 영국도 예외가 아니었다.

England와 Wales의 모든 발전설비 및 송전설비는 CEGB(Central Electricity Generation Board)에서 소유하고 있었으며 배전과 공급에 의무를 지고 있는 지역 배전회사에 전력을 공급하였다. 스코틀랜드에서는 NSHEB(North of Scotland Hydro-Electric Board)와 SSEB(South of Scotland Electricity Board), 두 회사가 지역 독점으로 발전, 송전, 배전 및 판매를 통합 운영하였다.

정부는 전력회사의 투자에 대한 일정 수준의 수익을 보장하는 방식으로 독점 전력회사를 규제하였다. 비록 요금체제는 정교하게 설계되었지만 투자계획 및 투자의 수행은 느리고 고비용의 문제를 보였다. 특히 이러한 시스템은 비용 효과적으로 전력을 공급하게 하는 인센티브가 미약하다는 단점을 보였다.

영국의 전력산업 자유화 및 구조개편은 위와 같은 규제 가격하의 통제 체계를 안정되고 신뢰성 있는 전력을 효율적이고 경쟁적인 가격으로 공급하는 분산된 시장 기반의 체계로 바꾸기 위해 시작되었다. 하지만 영국 정부가 전력산업의 구조개편 및 사유화 추진을 결정하였을 당시

비용량을 지닌 스코틀랜드 전력산업도 구조개편이 실시되었다. North of Scotland Hydro-Electric Board는 Scottish Hydro-Electric사로 개편되었으며 South of Scotland Electricity Board가 소유한 일반발전설비(원자력 제외)는 Scottish Power사로 소유권을 이전하였다. 두 회사는 1991년 6월 수직통합형태의 전력회사형태로 사유화되었으며 England 전력품의 전력가격을 기준가격으로 하여 England & Wales 전력시장에 전력을 자유롭게 판매할 수 있도록 하였다. 구조개편이 시작되었을 당시 공영으로 운영되던 원자력 발전소들은 5GW용량의 5개의 신규 AGR(Advanced Gas-cooled Reactor)이 투입된 후 새롭게 구조개편을 수행하였다. 5개의 신규 AGR과 Nuclear Electric사가 소유한 Sizewell의 가압수 원전, 그리고 Scottish Electric사가 소유한 2기의 AGR이 British Energy사로 이전되었으며 1996년 British Energy사의 사유화가 진행되었다. Nuclear Electric사가 보유한 남은 7기의 구형 원전은 경제성이 없어 핵연료 재처리 공사인 British Nuclear Fuel 사로 이전하였다.

2.3 NETA 체계의 도입

영국이 전력 Pool 형태에서 NETA 체계로 전환한 원인으로 영국 전력 Pool을 10여년간 운영하며 드러난 문제점을 들 수 있다. 전력 Pool은 하루전의 수요예측에 따라 발전계획을 세우고 전력가격은 발전비용에 마진을 더한 가격으로 운영되며 발전사업자들은 모든 전력을 전력 Pool에 팔고 전력 Pool은 판매업자에게 팔아 최후에 소비자에게 되파는 형식으로 운영되었기 때문에 중앙 집중화된 구조의 운영을 피할 수 없었다. 이렇게 중앙 집중화된 전력 Pool은 소수의 거대 발전사업자에 의해 지배되는 시장지배력 문제가 발생하여 발전비용의 하락이 시장가격에 반영되지 않았다는 지적이 나타났다. 또한 전력판매업자들이 협상가격이 아니라 인정한 전력 Pool 가격으로 지불하게 되면서 판매측의 가격영향력이 없어졌고 수요 전망의 중앙집계(NGC)로 인하여 수요측의 영향력도 감소하였다. 결과적으로 전력시장의 유동성이 하락하여 발전사업자와 판매업자 사이에 높은 마진을 보장하는 계약이 성행하였고 이러한 불균형 거래는 소비자의 부담이 되는 부작용이 발생하였다.

위와 같은 Pool 시장의 문제를 해결하기 위한 전력시장 구조개편은 전력자유화가 시작된 지 10년 후에 시도되었다. 소매시장은 전면적으로 자유화되는 한편 강제 Pool 시스템은 폐지되고 NETA가 이를 대체하여 장기계약을 체결하는 선물시장, 단기계약시장, 그리고 수급조절을 위한 현물시장 등 3중 구조의 형태로 진행되었다.

NETA 체계로의 개편을 추진하며 선정된 전력시장 구성 원칙은 아래와 같이 정리할 수 있다.

- 전력수요가 충분히 반영될 수 있는 양자간 계약시장
- 입찰의 단순화를 통한 투명성과 유동성 향상
- 양자 계약을 통한 발전사업자간 경쟁강화와 판매사업자들의 혁신장려
- 시장요구사항을 적시에 반영하기 위한 유연한 시장 통제
- 중앙집중화된 실시간 균형시장을 통한 시스템 수급 균형(Balancing) 비용 감소

NETA 체계에서는 전력을 일반적인 상품처럼 취급하여 중앙통제적 조치를 최소화 하였다. 거래의 95%이상이 시장참여자들 간의 거래를 통해 이루어지고 있으며 수년 까지의 선물거래와 단기적 전력현물거래가 규제자의 규제없이 시장참여자들의 의사로 거래가 이루어진다.

2001년 도입이후 1년 동안 매매 종료시간은 실제 발전 시작 3시간 30분 전이었으나 2002년 7월부터는 실 발전 시간 1시간 전으로 변경되었다. 시장참여자들은 전력거래 계약 내용을 시장의 중앙 시스템에 통보하고 송전망 운영자인 NGC가 시스템의 발전과 수요의 수급균형을 유지하기 위하여 BM(Balancing Mechanism)을 이용한다.

NETA 체계에서 강제적인 조치는 시장참여자의 계약된 전력량과 통보된 계약용량 간의 차이에 대하여 비용부담을 지게 하는 불균형 청산과정이 유일하며 발전량이 부족한 경우에는 그 차이를 시장가격보다 높은 가격으로 배상하여야 하며 발전량이 초과된 경우에는 시장가격보다 낮은 가격으로 보상받도록 규정되어있다. 이러한 불균형 청산에 대한 시장규칙은 2003년 3월 수정되어 계통에서 발생한 수급불균형과 같은 방향의 불균형을 초래한 순수 불균형에 대해서만 비용을 부담시키도록 규정이 개정되었으며 계통의 수급불균형과 반대되는 방향으로 발생한 불균형에 대해서는 단기매매 시장가격을 기준으로 보상하도록 하였다.

아래 표에 Pool과 NETA 체계를 비교하였다.

<표 1> Pool체제와 NETA 체계와의 비교

구분	Pool 체제	NETA 체계
시장형태	공설시장	사설시장/공설시장(BM)
참가의 필요성	강제	임의
참가자	라이선스 소유자	입의/BSC party(BM)
도매전력 거래 종류	시장 구성 Pool, 차액 청산계약(CFD)	쌍방거래, 거래소거래(선도/선물, 단기계약 거래) BM시장 등
거래가격	수급균형가격	합의가격/용할가격(BM)
AS 비용	풀/송전서비스요금	송전요금
송전계약 해소 비용	풀/송전서비스요금	송전요금
규칙	풀규칙/결제규약	수급조정결제코드
시장조작의 벌칙	없음	'98 경쟁법, '00공익사업법
규제자	직접적 규제자는 없음	OFGEM/공정거래국

※ 한국전력거래소, 『해외전력산업 동향』, 2005. 7.

2.4 BETTA 체계의 도입

2.4.1 개요

NETA하에서 전력거래가 이루어지는 잉글랜드와 웨일즈 전력시장에 스코틀랜드 전력시장을 통합하여 전체 영국의 전력시장을 통합하려는 BETTA(The British Electricity Trading and Transmission Arrangement) 체계의 도입은 2002년 5월 OFGEM과 DIT(Department of Industry and Trade)가 공동으로 통합계획을 발표하며 본격적으로 시작되었다. BETTA 체계는 잉글랜드와 웨일즈 도매전력 시장에만 적용된 NETA 체계를 스코틀랜드 전력시장까지 범위를 확대하여 경쟁에 따른 가격하락의 혜택을 주고, 잉여전력 처분의 장을 마련하는 영국 전체의 통합전력거래체제를 구축하기 위하여 도입되었다. 잉글랜드와 웨일즈 전력시장과 마찬가지로 스코틀랜드 전력시장까지 단일 송전시스템에 연결되고, 스코틀랜드의 발전 및 판매사업자에게 송전망의 개방과 공평한 접속이 허용되는 형태이다. 2005년 4월 1일부터 BETTA 체계가 발효되어 영국 전력을 단일 계통운영자가 운영하는 영국광역계통을 형성하게 되었다.

2.4.2 도입 과정

구조개편 이전 E&W 지역에서 국영 발전회사인 CEBG가 발전과 송전을 담당하였고 스코틀랜드 지역에서는 NSHEB(North of Scotland Hydro-Electric Board)와 SSEB(South of Scotland Electricity Board)가 수직통합 형태로 각각의 관할 지역내에서 독점적 전력공급을 수행하였다.

90년에 앞에서 언급하였듯이 국영전기회사의 민영화와 경쟁도입을 내용으로 하는 Electricity Act가 시행되어 CEBG는 발전 3개사와 송전회사로 분리되어 민영화되었으며 전력 Pool 체계가 수립되었다. 이때 스코틀랜드의

전력회사인 NSHEB와 SSEB는 수직통합된 형태 그대로 민영화되어 각각 ScottishPower와 Scottish Hydro Electric사가 설립되었다. 스코틀랜드 지역에서는 E&W 지역과 달리 전력 Pool제도와 같은 도매전력시장은 설립되지 않았고 독립발전사업자가 생산한 전력은 양사가 제시하는 규제 요금표를 참고로 한 가격으로 거래되었다. 또한 ScottishPower와 Scottish Hydro Electric사, 그리고 스코틀랜드의 원자력 발전회사 간에는 정부에 의해 결정된 도매전력거래 협정에 의해 거래되었다.

이와 같은 체계를 기본으로 규제완화는 E&W 지역과 동일한 일정으로 실시되었으나, 설비용량에 여유가 있는 스코틀랜드 시장으로의 IPP(독립발전사업자)의 참여는 점차 감소하여 ScottishPower사와 Scottish Hydro Electric사의 높은 시장점유율은 계속 유지되었다.

두 전력시장 간의 전력 거래의 경우 스코틀랜드와 E&W 전력계통이 연계선로를 통해 연계되어 있지만 연계선 이용이 장기계약으로 인해 일부 사업자에 의해 지배되어왔으며 연계선 이용시 별도의 추가적인 요금을 지불하여야 했기 때문에 두 지역의 전력시장은 사실상 분리되어 운영되어 왔다.

이 두 전력시장을 통합시키려는 BETTA 도입 계획은 공급설비에 여유가 있는 스코틀랜드 시장과 예비력이 낮아 수급에 문제를 일으킬 수 있는 E&W 시장을 통합하여 설비의 효율적 운영을 통한 전체 요금인하를 일차적인 목적으로 시작되었다. 또한 2010년까지 10GW 수준의 재생에너지 개발을 목표로 하고 있는 영국에서는 재생에너지원의 대부분을 차지하는 풍력자원이 풍부한 스코틀랜드의 개발을 위해서도 전력시장 통합의 필요성이 제기되었다.

이와 같은 상황에서 OFGEM은 2001년 12월 두 전력시장의 통합을 위한 제안을 발표하였고 2002년 5월 OFGEM과 DIT가 공동으로 BETTA 도입계획의 추진을 발표하여 BETTA 도입을 위한 본격적인 작업이 시작되었다. 이후 2004년에 Energy Act 2004가 발표되어 BETTA 도입을 위한 법적이 근거가 완료되었고 이듬해인 2005년 4월1일부터 BETTA 체계가 시행되었다.

2.4.3 BETTA 체계의 시장운영

BETTA 체계하에서 NGC는 발전사업자와 판매사업자의 이익에 독립적인 영국 단일계통의 시스템 운영자 역할을 수행한다. 송전망의 소유권은 기존의 BETTA 체계 도입 이전의 소유자가 각각의 지역에 대한 소유권을 계속 보유하게 되었다. 영국 통합 전력시장의 탄생으로 인하여 기존의 송전망 연계 설비는 전체 송전망의 일부로 편입되었으며 기존의 연계선로 용량 확보나 사용 협약의 필요성이 없어졌다.

단일 거래협약인 BSC(Balancing and Settlement Code)와 송전협약인 CUSC(Connection and Use of the System Code)가 적용되며 GB 송전망 규약(GB Grid Code)을 통해 단일한 설비 기준으로 통일되었다.

BETTA 체계 이전에는 E&W계통에서는 NGC가 스코틀랜드 계통에서는 ScottishPower사와 Scottish Hydro Electric사가 자신의 관할구역에서 계통운영자와 송전설비 소유자(Transmission Owner)역할을 모두 수행하여왔다. BETTA 체계가 도입된 이후에는 송전설비 소유자의 역할에는 체계 도입 이전과 변화가 없으나 시스템 운영의 경우 NGC가 전체 영국계통의 단일 시스템 운영자 역할을 수행하여 기존 3개 계통의 운영을 통합하여 담당하게 되었다. BETTA는 NETA와 같이 쌍방계약을 기본으로 하는 전력거래체계가기 때문에 발전사업자나 판매사업자는 자유롭게 전력을 거래할 수 있다. 이러한 체계에서 계통 운영자인 NGC의 역할은 자유로운 전력거래를 전제로 하는 시장에서 영국 계통의 수급조정을 실시함으로써 수행하는 것이다.

BETTA 체계에서는 전체 전기사업자(소규모 사업자 제외)는 BMU(Balancing Mechanism Unit)으로 등록하여

야 한다. BMU는 발전사업자의 경우 30분 단위의 발전계획을, 판매사업자의 경우 수요계획을 거래전일 11시까지 GBSO에게 통보하여야 하며 이를 PN(Physical Notification)이라 한다. PN은 실제 전력거래 1시간 전(GC : Gate Close)까지 수평할 수 있으며 GC 시점의 통보 PN이 FPN(Final Physical Notification)이 된다. GBSO는 각 전기사업자로부터 받은 PN을 기초로 하여 수급균형 여부나 전력계통의 안전성 여부를 확인하며 동시에 수급조정 준비를 수행한다. GC에서 실 전력거래 시간까지는 사업자간의 쌍방계약에 따른 전력거래를 검토하며 수급조정시장(Balancing Mechanism Market)을 활용하여 분단위의 수급균형을 유지한다.

3. 결 론

본 논문에서는 현재 영국의 전력시장체계인 BETTA 체계의 시장운영 특성과 이 체계가 도입되기 까지 영국 전력시장의 개편과정을 정리하였다.

1989년 Electricity Act 시행으로 시작된 영국의 전력산업 구조개편은 Pool 체계를 NETA 체계를 거쳐 스코틀랜드의 전력시장을 통합한 BETTA 체계까지 꾸준히 추진되어왔다. 20여 년간의 영국 전력산업 구조개편 과정에서 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

- 지속적인 시장개편 추진 : 수직독점에서 Pool, NETA, BETTA 체계까지 지속적인 구조개편을 시행하고 있다. 이는 계속적으로 변화하는 전력시장의 환경과 새롭게 나타나는 기존 체계의 문제점을 지속적으로 보완하려는 노력의 결과라 할 수 있다.

- 경쟁체계 강화 : 영국은 전력시장의 구조개편을 통해 경쟁을 강화하고 이를 통해 안정되고 신뢰성있는 전력을 효율적인 가격으로 공급한다는 시장도입 초기의 목표를 유지하고 있다. 지금까지의 구조개편을 통해 CEBG를 분할하였으며 대규모 소비자부터 시작한 판매자 선택권을 모든 소비자에게로 확대하였다. 또한 쌍방거래와 장기계약을 도입한 것을 알 수 있다.

- 시장지배력 약화 : 영국계통은 프랑스와의 연계선로가 있기는 하지만 기본적으로 우리나라와 같은 독립계통으로 볼 수 있다. 이러한 상황에서 시장지배력을 막기 위한 노력은 구조개편의 주요 원인이었다. 이러한 노력에는 발전회사 분할, 쌍방거래 및 장기계약 도입, 경쟁법과 공익사업법의 적용 등을 들 수 있다.

본 논문에서는 앞서 전력시장 구조개편을 시작하여 지속적인 노력을 보이고 있는 영국의 전력시장 구조개편 과정을 분석하고 이 과정에서 볼 수 있는 시사점을 정리하였다. 추가적인 연구를 통해 우리나라 전력시장에 적용할 수 있는 공통분모를 찾아낸다면 현재 추진중인 우리나라 전력시장 개선에 현실적인 도움이 될 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] Currie, D. (2000) "The New Electricity Trading Arrangements in England & Wales: A Review", The Bessley Lectures on Regulation, The Institute of Economic Affairs and the London Business School, 10.10.2000.
- [2] Von der Fehr, N.-H. M. and D. Harbord, "Spot market competition in the UK electricity industry", Economic Journal, 103, 531-46.
- [3] Ofgem and Dti, "The development of British electricity trading and transmission arrangements (BETTA)".Ofgem/Dti report on consultation, 2000.